

Partial Translation of JP 11-214157 A

...omitted...

5 [0042] While the same material is used in common for each color
as the host material of the organic light emitting layer and
as the material of the electron transport layer in Embodiment
2, different optimal materials may be selected as the host
material of the organic light emitting layer and as the material
10 of the electron transport layer independently for each color.

...omitted...

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-214157

(43)Date of publication of application : 06.08.1999

(51)Int.Cl.

H05B 33/22

H05B 33/10

H05B 33/12

H05B 33/14

(21)Application number : 10-010566

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 22.01.1998

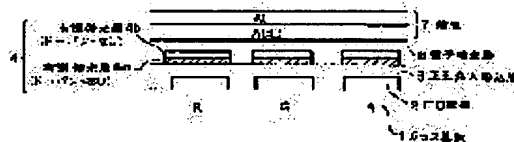
(72)Inventor : SAKAGUCHI YOSHIKAZU
SUZUKI JOJI

(54) MULTICOLOR LUMINOUS ORGANIC EL PANEL AND MANUFACTURE OF THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent concentration of the electric field and generation of the heterogeneous electric field by forming an electron transporting layer without a gap between the adjacent picture elements, separating the organic luminous layers from each other between the adjacent picture elements, and filling the electron transporting layer in this separated gap.

SOLUTION: An ITO electrode 2 is formed on a glass base 1 corresponding to each picture element, a hole injection/transporting layer 3 is formed on the same, and further an organic luminous layer 4 is formed on the same in such manner that the organic luminous layers are separated from each other among the adjacent R, G, B picture elements. The electron transporting layer 6 is formed without a gap between the adjacent picture elements, and the electron transporting layer 6 is filled in the gap between the adjacent organic luminous layers 4. The electron transporting layer 6 is formed as a uniform film. By burying the picture elements of three colors with the organic material, the places where a cathode such as Al:Li or the like and the ITO of anode are extremely close to each other can be eliminated. Whereby the short of panel, and the current leakage easily generated on the neighboring part of the anode and the cathode 7 can be prevented, and the non defective ratio can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3206646

[Date of registration] 06.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-214157

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | F I | |
|---------------------------|------|---------------|---|
| H 0 5 B 33/22 | | H 0 5 B 33/22 | A |
| 33/10 | | 33/10 | |
| 33/12 | | 33/12 | B |
| 33/14 | | 33/14 | A |

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

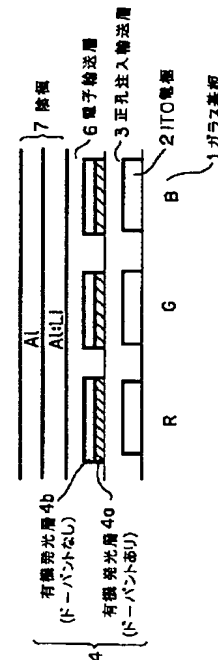
| | | | |
|-----------|-------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平10-10566 | (71) 出願人 | 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号 |
| (22) 出願日 | 平成10年(1998) 1月22日 | (72) 発明者 | 坂口 嘉一 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 鈴木 譲治 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 若林 忠 (外4名) |

(54) 【発明の名称】 多色発光有機ELパネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、電界集中および不均一電界の発生を防止し、パネルのショート、電流リークの問題がなく、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットの発生のない多色発光有機ELパネルおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されていることを特徴とする多色発光有機ELパネル。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されていることを特徴とする多色発光有機ELパネル。

【請求項2】 前記電子輸送層が隣接する画素間で隙間なく形成され、前記有機発光層同士が隣接する画素間で互いに分離しており、この分離された隙間に電子輸送層が充填されていることを特徴とする請求項1記載の有機ELパネル。

【請求項3】 前記電子輸送層が一様な膜として形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の有機ELパネル。

【請求項4】 前記有機発光層が隣接する画素間で隙間なく設けられていることを特徴とする請求項1記載の多色発光有機ELパネル。

【請求項5】 前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接画素間で接しているか、または隣接画素境界で重なりあっていることを特徴とする請求項1記載の多色発光有機ELパネル。

【請求項6】 正孔注入・輸送層をさらに有している請求項1～5のいずれかに記載の多色発光有機ELパネル。

【請求項7】 前記正孔注入・輸送層が、正孔注入層と正孔輸送層の2層からなることを特徴とする請求項6記載の多色発光有機ELパネル。

【請求項8】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記電子輸送層を一様に形成することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法。

【請求項9】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方を、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように形成することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法。

【請求項10】 前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方の形成を、画素の発光部よりも貫通幅の大きなマスクを通して各色ごとに蒸着して行うことにより、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする請求項9記載の多色発光有機ELパネルの製造方法。

【請求項11】 前記有機発光層および電子輸送層の両

方の形成を、画素の発光部よりも窓幅の大きなマスクを通して各色ごとに前記有機発光層と電子輸送層を連続して蒸着し、前記有機発光層および電子輸送層が隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする請求項9記載の多色発光有機ELパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機ELパネルに関し、特に各色ごとに独立して異なる波長の光を発光する多色発光有機ELパネルおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の各色ごとに独立して異なる波長の光を発光する3色独立発光方式を用いたカラー有機ELパネルの製造方法として、特開平5-25859号公報（米国特許5294869）には、ガラス基板上にITO等で透明電極パターンを形成し、次に絶縁材料で作られたシャドウマスクを基板上に配設し、各有機層を成膜する方法が記載されている。

【0003】この方法によれば、3色分離には、図6に示すように各色に対応する有機層を蒸着によって形成する際に、蒸着源からの蒸气流に対して、高さの異なる壁21a、21bを用いて基板との角度関係を制御することによりパターン化する、いわゆる斜方蒸着法が用いられている。最後にITO膜22と直交するように、電極金属を蒸着して陰極を形成し、有機ELパネルを作製している。しかし、この方法では、蒸着源と基板及び壁の配置、位置合わせが非常に困難であり、また、各色有機層の膜厚にムラができやすく、RGB有機層間の色分離が不明確になる。また、発光しない隙間（スペース）が大きくなる等の問題が生じやすい。さらに、蒸着源との幾何学的角度が重要となるため、大きなパネルを作製する場合、パネル中央部と端部で角度が異なり、各ドットの大きさが不均一となる。

【0004】ところで、一般的な従来のパネル構造では、RGB3色各有機発光層を蒸着により形成する際に、有機発光層および電子輸送層を発光部より少し大きい程度に形成していたため、色の異なる画素間（スペース部10）に有機発光層が存在しない隙間が生じていた。この表面に陰極材料を蒸着すると、図7に示すように各画素間のスペース部の隙間にも陰極が成膜されるため、スペース部10で陰極-陽極の距離が短くなり、この部分で電界集中が起きたり、不均一電界が生じる。そのため、パネルをドットマトリックス構造としたとき、画素のリーク電流やショートがランダムに発生しやすいという問題があった。また、電界集中のために駆動時のジュール熱による発熱の偏りが生じて、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットが発生することがあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであり、電界集中および不均一電界の発生を防止し、パネルのショート、電流リークの問題がなく、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットの発生のない多色発光有機ELパネルおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されていることを特徴とする多色発光有機ELパネルに関する。

【0007】また、本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記電子輸送層を一樣に形成することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法に関する。

【0008】また、本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方を、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように形成することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法に関する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の多色発光有機ELパネルでは、有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されているので、陰極材料が各画素間のスペース部に入り込むことがない。そのため、陰極と陽極が極端に近接することがなく、電界の集中および不均一電界の発生がない。従って、本発明によれば、陽極と陰極の近接部によるパネルのショート、リーク問題が改善され、パネル作製時の良品率を上げることができる。また、電界集中が起きにくいため、駆動時のジュール熱による発熱も偏りができず、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットの発生を防ぐことができる。

【0010】本発明の多色発光有機ELパネルでは、有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されていればよい。

【0011】本発明の1形態を図1に示す。この形態では、ガラス基板1の上にITO2が各画素に対応して形成され、その上に正孔注入・輸送層3が設けられ、さらにその上に有機発光層4（この図ではドーバントが存在する4aと存在しない4bに分けてある。）が有機発光層同士が隣接するR、G、B画素間で互いに分離するように形成され、電子輸送層6が隣接する画素間で隙間を

生じないように形成され、隣接有機発光層の隙間に電子輸送層6が充填されている。また、電子輸送層は一樣な膜として形成されている。

【0012】有機発光層としては、公知の材料を用いることができるが、例えば、トリス（8-キノリノール）アルミニウムに代表される8-ヒドロキシキノリン金属錯体、1,4-ビス（2-メチルスチリル）ベンゼン等のジスチリルベンゼン誘導体、ビススチリルアントラセン誘導体、クマリン誘導体、ベリレン誘導体等のホスト材料に、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-（p-ジメチルアミノスチリル）-4H-ピラン（DCMと略記）（R）、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-〔2-（9-ユロリジル）エチニル〕-4H-チオピラン（R）等ジシアノメチレンピラン色素、フェノキサゾン誘導体（R）スクアリウム色素（R）、キナクリドン（G）2,9-ジメチルキナクリドン等キナクリドン誘導体（G）、3-（2-ベンゾチアゾリル）-7-ジエチルアミノクマリン（クマリン540）等クマリン誘導体（G）、ベリレン（B）、ジベンゾナフタセン（B）、ベンゾピレン（B）等をドーピングして用いることが好ましい。尚、（）内のR、G、Bは発光色を示す。

【0013】また、電子輸送層としては、公知の材料を用いることができるが、例えば、トリス（8-キノリノール）アルミニウム、ビス（8-キノリノール）マグネシウム等の8-ヒドロキシキノリン金属錯体、オキサジアゾール誘導体、ベリレン誘導体等が好ましい。

【0014】本発明においては、この図1のように正孔注入・輸送層を設けることが好ましいが、有機発光層が正孔の輸送機能を有するのであれば、特に設けなくてもよい。また、正孔注入・輸送層は、正孔注入層と正孔輸送層の2層で形成し、それぞれの層に注入層、輸送層としての機能の高い材料を用いるようにしてもよい。

【0015】正孔注入・輸送層としては、公知の材料を用いることができるが、例えば、N, N'-ジフェニル-N, N'-ジ（3-メチルフェニル）-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン（TPDと略記）、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス（ α -ナフチル）-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン（ α -NPDと略記）等のジアミン誘導体、4, 4', 4"-トリス（3-メチルフェニルフェニルアミノ）-トリフェニルアミン等が好ましい。正孔注入層と正孔輸送層の2層に分ける場合は、これらの中から注入層、輸送層としての機能の高い材料を選んで用いることができる。

【0016】また、本発明の異なる形態においては、図4に示すように有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接画素間で接するように形成される。この図のように、有機発光層と電子輸送層の両方が隣接画素間で接するように形成されていてもよい。

【0017】また、有機発光層または電子輸送層の少な

くとも一方が、隣接画素境界で重なりあうようにしてもよい。この場合、発光部の上では重ならないようにすることが好ましい。

【0018】

【実施例】以下に実施例を示して本発明をさらに詳細に説明する。

【0019】〔実施例1〕本実施例を図2、図3を参照して説明する。まず図3に示すように、透明基板として厚さ1.1mmのガラス基板1に、スパッタによりITO膜2を厚さ20nmに形成し、リソグラフィーとウェットエッチングにより陽極電極を形成した。シート抵抗は15Ω/□で、配線ピッチ40μmのストライプ形状とした。

【0020】陽極を配線したガラス基板上に正孔注入・輸送層として、α-NPD(N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(α-ナフチル)-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン:ジアミン誘導体)層13を50nmの膜厚で真空蒸着法によりベタ状に形成した。

【0021】その上に、図2(a)に示すように、各表示色の画素に対応するストライプ状の窓パターン(1ドット分幅80~90μmの窓、2ドット+スペース分280μmのマスキ部)をもつメタルマスク8を基板に、ほぼ接して(50μm以下)配設した状態で、グリーンの有機発光層14Gとしてアルミキノリン錯体(トリス(8-キノリノール)アルミニウム:以下、Alq)をホストに、ドーパントとしてキナクリドン(ドーピング濃度10wt%)を25nm共蒸着して、G画素の有機発光層を形成した。

【0022】続いて、図2(b)に示すように、R画素に対応する個所までメタルマスク8をスライドさせ、レッドの有機発光層14Rとしてアルミキノリン錯体にドーパントとしてジシアノメチレンピラン(DCM, ドーピング濃度14wt%)を25nm共蒸着して、R画素の有機発光層を形成した。

【0023】最後に、同様にB画素に対応する個所までメタルマスク8をスライドさせ、ブルーの有機発光層14Bとしてアルミキノリン錯体とドーパントとしてベリレン(ドーピング濃度2wt%)を25nm共蒸着して、B画素の有機発光層を形成した。

【0024】このようにRGB3色の有機発光層を形成した後、図3に示すように電子輸送層としてアルミキノリン錯体(Alq)層16を35nm厚に蒸着により形成した。このとき、14R、14G、14Bで示す各有機発光層の間は、Alq層16で充填される。

【0025】次に、ストライプ状のITO2、および各有機発光層(14R、14G、14B)に直交するように、240μmの窓を有するマスクを用いて、AlとLiを共蒸着により30nm、その後アルミニウムのみを170nm蒸着して、陰極を形成した。

【0026】以上の工程で、各有機膜の蒸着条件とし

て、蒸着時真空度を 1×10^{-3} Pa以下、好ましくは 5×10^{-4} Pa以下とし、蒸着速度を0.05~2nm/sec、基板温度を100℃以下となるように制御する。

【0027】このようにして、画素数:水平320×垂直240、ドットピッチ80μm、スペース40μm、画素ピッチ:水平0.36×垂直0.36mmのRGB3色を独立して発光する有機ELパネルを作成した。

【0028】上記パネルをデューティ比1/240で駆動したところ、初期にはショート、リークによる画素欠陥は見られず、また、120時間駆動後も画素欠陥は見られなかった。

【0029】尚、実施例1において、有機発光層のホストを各色に共通して同じ材料を用いたが、各色ごとに独立して最適な異なる材料を選択することもできる。

【0030】〔実施例2〕本実施例を図4を参照して説明する。まず、実施例1と同様に厚さ1.1mmのガラス基板に陽極としてスパッタによりITO膜を20nmを形成し、リソグラフィーとウェットエッチングにより透明電極を形成した。シート抵抗は、15Ω/□で、配線ピッチは40μmとした。

【0031】陽極を配線したガラス基板上に正孔注入・輸送層として、α-NPD層13を40nmの膜厚で真空蒸着法によりベタ状に形成した。

【0032】その上に、図5(a)に示すように、各表示色の画素に対応するストライプ状の窓パターン(1ドット+スペース分の幅120μmの窓、2ドット+スペース分220μmのマスキ部)をもつメタルマスク8を基板に、ほぼ接して(50μm以下)配設した状態で、レッドの有機発光層14Rとしてアルミキノリン錯体にドーパントとしてDCM(ドーピング濃度15wt%)を25nm共蒸着し、引き続き同じマスクを用いて、電子輸送層16Rとしてアルミキノリン錯体を30nm厚に蒸着により形成した。

【0033】続いて、図5(b)に示すように、G画素に対応する個所までメタルマスク8をスライドさせ、R画素と同様に、グリーンの有機発光層14Gとしてアルミキノリン錯体にドーパントとしてキナクリドン(ドーピング濃度10wt%)を25nm共蒸着後、引き続き電子輸送層16Gとしてアルミキノリン錯体を30nm厚に蒸着により形成した。

【0034】最後に、同様にB画素に対応する個所までメタルマスク8をスライドさせ、ブルーの有機発光層14Bとしてアルミキノリン錯体にドーパントとしてベリレン(ドーピング濃度3wt%)を25nm共蒸着後、引き続き電子輸送層16Bとしてアルミキノリン錯体を30nm蒸着により形成した。

【0035】このように、RGB3色の有機発光層および電子輸送層をそれぞれの異なる色同士で接するよう形成した後、Al:Liを共蒸着により30nm、その後

アルミニウムのみを150nm蒸着して陰極7を形成した。

【0036】さらに、保護層9として、SiO₂を真空蒸着により、有機薄膜及び陰極全体を覆うように厚さ20nm（通常10～100nm）形成した。

【0037】以上の工程で、各有機膜の蒸着条件としては、実施例1と同様に蒸着時真空度を 1×10^{-3} Pa以下、好ましくは 5×10^{-4} Pa以下とし、蒸着速度を0.05～2nm/sec、基板温度を100℃以下となるように制御する。

【0038】また、SiO₂蒸着は抵抗加熱法を用い、蒸着前真空度を 4×10^{-4} Paとし、蒸着速度を0.3nm/sec、基板温度を60℃以下となるようにして成膜した。蒸着には、電子ビーム加熱法を用いてもよい。

【0039】このようにして、画素数：水平320×垂直240、ドットピッチ80μm、スペース40μm、画素ピッチ：水平0.36×垂直0.36mmの有機ELパネルを作成した。

【0040】このパネルをデューティー比1/240で駆動したところ、初期にはショート、リークによる画素欠陥は見られず、また、150時間駆動後も画素欠陥は見られなかった。

【0041】この実施例では、有機発光層および電子輸送層が隣接する画素同士で接する場合を説明したが、マスクの窓幅を広くして、許容される発光面積が確保される範囲内であれば、隣同士重なって成膜してもよい。

【0042】尚、実施例2において、有機発光層のホストと電子輸送層に各色に共通して同じ材料を用いたが、各色ごとに独立して最適な異なる有機発光層のホスト材

料および電子輸送材料を選択することもできる。

【0043】また、陰極材料としては、実施例1および2で示した材料の他に、仕事関数の小さい金属または合金であればよく、マグネシウム：銀等を用いてもよい。形成方法としては、それらの金属または合金を抵抗加熱法または電子ビーム加熱法等の成膜方法を用いることができる。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、3色各画素を有機材料で埋めることで、Al：Li等の陰極と陽極のITOとが極端に近くなる場所がなくなり、不均一電界および電界集中を防ぐことができる。

【0045】従って、陽極と陰極の近接部に生じやすいパネルのショート、電流リークの問題が改善され、パネル作製時の良品率を上げることができる。

【0046】さらに電界集中が起きにくいため、駆動時のジュール熱による発熱の偏りができず、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットの発生を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多色発光有機ELパネルの1実施形態を示す図である。

【図2】実施例1の多色発光有機ELパネルの製造方法を示す図である。

【図3】実施例1の多色発光有機ELパネルの構成を示す図である。

【図4】実施例2の多色発光有機ELパネルの構成を示す図である。

【図5】実施例2の多色発光有機ELパネルの製造方法を示す図である。

【図6】従来の多色発光有機ELパネルの製造方法を示す図である。

【図7】従来の多色発光有機ELパネルの構成を示す図である。

【符号の説明】

1 ガラス基板

2 ITO電極

3 正孔注入・輸送層

4 有機発光層

4a 有機発光層（ドーバント有り）

4b 有機発光層（ドーバントなし）

6 電子輸送層

7 陰極

13 α-NPD層

14R レッドの有機発光層

14G グリーンの有機発光層

14R ブルーの有機発光層

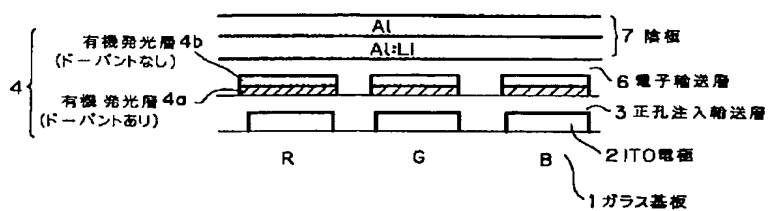
16 アルミキノリン錯体（Alq）層

16R レッドに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層

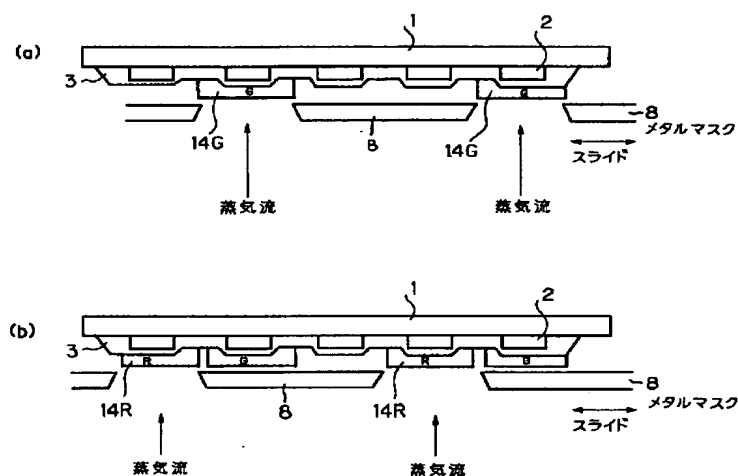
16G グリーンに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層

16R ブルーに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層

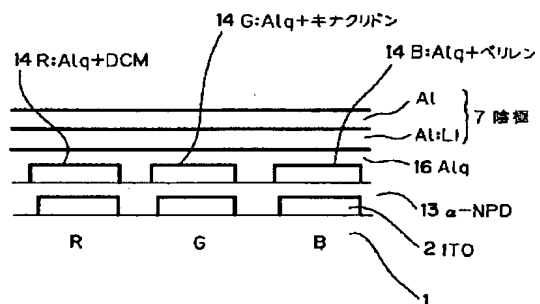
【図1】



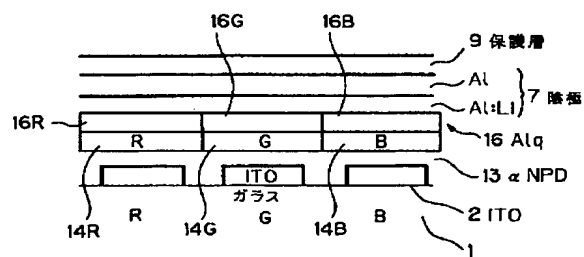
【図2】



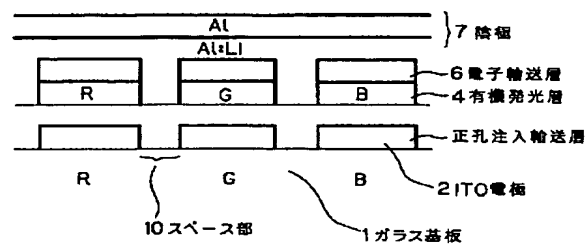
【図3】



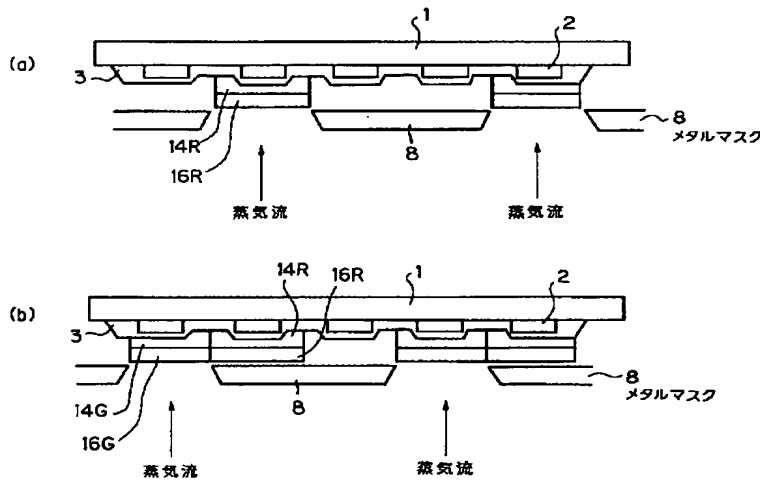
【図4】



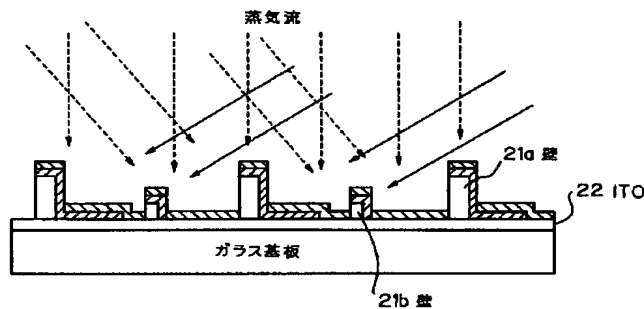
【図7】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成10年12月4日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層同士は隣接する画素間で互いに分離しており、前記電子輸送層は隣接する画素間で隙間なく形成されていると共に前記有機発光層同士が互いに分離されている隙間に充填されていることを特徴とする有機ELパネル。

【請求項2】 前記電子輸送層が一様な膜として形成されていることを特徴とする請求項1記載の有機ELパネル。

【請求項3】 少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接画素境界で重なりあっていることを特徴とする多色発光有機ELパネル。

【請求項4】 正孔注入・輸送層をさらに有している請求項1～3のいずれかに記載の多色発光有機ELパネル。

【請求項5】 前記正孔注入・輸送層が、正孔注入層と正孔輸送層の2層からなることを特徴とする請求項4記載の多色発光有機ELパネル。

【請求項6】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、

前記有機発光層同士を隣接する画素間で互いに分離するように形成する工程と、形成された有機発光層同士の隙間を充填しながら隣接する画素間で隙間なく前記電子輸送層を形成する工程とを有することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法。

【請求項7】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、

前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方を、隣接画素間で重なり合うように形成することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法。

【請求項8】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、

前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方の形成を、画素の発光部よりも貫通幅の大きなマスクを通して各色ごとに蒸着して行うことにより、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法。

【請求項9】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、

前記有機発光層および電子輸送層の両方の形成を、画素の発光部よりも窓幅の大きなマスクを通して各色ごとに前記有機発光層と電子輸送層を連続して蒸着し、前記有機発光層および電子輸送層が隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層同士は隣接する画素間で互いに分離しており、前記電子輸送層は隣接する画素間で隙間なく形成されていると共に前記有機発光層同士が互いに分離されている隙間に充填されていることを特徴とする有機ELパネルに関する。また本発明は、少なくとも一方が透明または半

透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接画素境界で重なり合っていることを特徴とする多色発光有機ELパネルに関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】さらに本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記有機発光層同士を隣接する画素間で互いに分離するように形成する工程と、形成された有機発光層同士の隙間を充填しながら隣接する画素間で隙間なく前記電子輸送層を形成する工程とを有することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法に関する。また本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方を、隣接画素間で重なり合うように形成することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】さらに本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方の形成を、画素の発光部よりも貫通幅の大きなマスクを通して各色ごとに蒸着して行うことにより、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法に関する。さらに本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記有機発光層および電子輸送層の両方の形成を、画素の発光部よりも窓幅の大きなマスクを通して各色ごとに前記有機発光層と電子輸送層を連続して蒸着し、前記有機発光層および電子輸送層が隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法に関する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】00010
【補正方法】削除
【手続補正6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】符号の説明
【補正方法】変更
【補正内容】
【符号の説明】
1 ガラス基板
2 ITO電極
3 正孔注入・輸送層
4 有機発光層
4 a 有機発光層（ドーバント有り）

4 b 有機発光層（ドーバントなし）
6 電子輸送層
7 陰極
13 α -NPD層
14 R レッドの有機発光層
14 G グリーンの有機発光層
14 B ブルーの有機発光層
16 アルミキノリン錯体（Alq）層
16 R レッドに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層
16 G グリーンに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層
16 B ブルーに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層